BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Materi biologi yang sulit dimengerti oleh sebagian besar siswa sekolah menengah adalah genetika (Meilinda, 2009). Kesulitan tersebut karena materi genetika bersifat *esoterik* dan abstrak, yang meliputi obyek-obyek yang mikroskopik dan proses-proses di luar pengalaman siswa sehari-hari (Herlanti, 2007). Selain itu, Venville (2002 dalam Nusantari, 2011) menambahkan bahwa materi genetika termasuk dalam materi yang membosankan dan melelahkan. Hal ini dapat menyebabkan kesulitan dalam memahami konsep genetika. Hal tersebut dipertegas dalam penelitian Flores *et al*. (2003), Lewis dan Wood-Robinson (2000), Marbach-Ad dan Stavy (2000) yang mengungkapkan banyaknya permasalahan secara konsep pada siswa pendidikan dasar dan lanjutan berkaitan dengan biologi sel dan genetika (Dikmenli, 2010).

Penguasaan konsep genetika memiliki peran yang sangat penting. Pada materi bioteknologi, siswa perlu untuk menguasai materi genetika, dengan demikian dapat dikatakan bahwa konsep genetika merupakan konsep yang mendasari atau sebagai prasyarat untuk mempelajari biologi di SMA (Rustaman dan Rustaman, 1997) dan konsep biologi saling keterkaitan dan sebagai dasar untuk memahami konsep lainnya (Tekkaya, 2006). Hal tersebut didukung pula dengan berkembangnya ilmu yang berhubungan dengan genetika, seperti teknologi DNA rekombinan dan dengan munculnya rekayasa genetika pada pangan dan makhluk hidup (*GMOs*) meskipun permasalahan seperti pemetaan DNA, Kloning dan rekayasa genetika masih dalam kajian dan perdebatan (Dawson dan Schibeci, 2003 dalam Tekkaya, 2002).

Berkaitan dengan pentingnya penguasaan konsep genetika dan permasalahan yang timbul, Pemerintah telah merancang dan mengkaji dengan

Defi Firman Suparyana, 2014
Analisis Penguasaan Konsep dan Miskonsepsi Siswa SMA pada Materi Genetika
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menetapkan penguasaan materi genetika sebagai bagian dari tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran biologi berdasarkan Standar Isi mata pelajaran biologi SMA adalah agar peserta didik memiliki kemampuan untuk mengembangkan penguasaan serta menerapkan konsep dan prinsip biologi (Departemen Pendidikan Nasional, 2006), termasuk materi genetika. Hal tersebut dapat dikaji berdasarkan Permendiknas No. 22/2006 tentang Standar Isi melalui Standar Kompetensi 3 materi Biologi Kelas XII yaitu "Memahami penerapan konsep dasar dan prinsip-prinsip hereditas serta implikasinya pada salingtemas" (Departemen Pendidikan Nasional, 2006). Hal ini menegaskan kembali bahwa penguasaan konsep genetika yang diharapkan menekankan pada penerapan konsep. Namun penerapan konsep dapat terjadi apabila siswa memahami dan menguasai konsep dasar dengan benar.

Hasil penelitian terhadap pemahaman konsep genetika yang dilakukan Topçu dan Şahin-Pekmez (2009) kepada siswa pendidikan menengah menunjukkan hanya 14% siswa yang dapat menjelaskan dengan baik fungsi dari sel, sedangkan mengenai kromosom hanya 5% dan mengenai gen 35%. Sementara itu, penjelasan mengenai DNA sebanyak 57%. Pada tingkatan mahasiswa, penelitian Infante-Malachias *et al.* (2010) memberikan gambaran sekitar 15% mahasiswa tidak dapat memberikan penjelasan mengenai kromosom, dan 70% memberikan penjelasan yang tidak tepat mengenai proses mitosis dan meiosis. Selain itu, Topçu dan Şahin-Pekmez (2009) mengemukakah bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari genetika dalam hal konten materi, buku sumber, metoda pembelajaran dan materi genetika yang berkaitan dengan matematika. Hal tersebut menunjukkan bahwa penguasaan konsep dipengaruhi oleh berbagai faktor. Wangintowe (2008) mengungkapkan miskonsepsi terjadi pula pada siswa di kota Palu tentang konsep kromosom (76,1 %), gen (75,0 %) dan DNA (76,5 %) dan sintesis protein (63,1 %).

Beberapa faktor dapat mempengaruhi penguasaan konsep siswa diantaranya: (1) lemahnya pengetahuan dasar siswa (Tekkaya, 2002); (2) kurangnya pendalaman materi (Shaw *et al.*, 2008); dan (3) ketertinggalan

informasi terbaru terkait materi (Sugiharto, 2008). Berdasarkan pengetahuan dasar siswa, siswa yang datang ke sekolah memiliki pengetahuan dasar yang bervariasi. Pengetahuan yang diperoleh dan dimiliki oleh siswa terkadang berbeda dengan pengetahuan yang telah dikembangkan para ilmuwan (Tekkaya, 2002). Berdasarkan kurangnya pendalaman materi, Shaw *et al.* (2008) mengungkapkan bahwa salah satu cara yang dapat berpengaruh terhadap penguasaan siswa adalah dengan upaya penggiringan untuk mengkaji materi lebih lanjut atau mendalam mengenai materi kajian. Sedangkan Sugiharto (2008) membahas ketertinggalan informasi terbaru terkait materi, bahwa ketertinggalan informasi terbaru dapat menyebabkan kesalahan dalam menyampaikan konsep yang kemudian akan berlanjut dan turun temurun diwariskan. Ketiga faktor tersebut dapat mengarahkan pada miskonsepsi.

Miskonsepsi merupakan suatu fenomena yang menunjukkan adanya perbedaan pandangan antara seseorang dengan fakta ilmiah (Martin, *et al*., 2002 dalam Thompson, 2006; Ürey dan Çalik, 2008; Dikmenli, 2010; Nahuscin, dalam Thompson, 2006; Novak, 1984 dalam Halomoan, 2010; Brown, 1992 dalam Halomoan, 2010; Fowler, 1987 dalam Halomoan, 2010). Beberapa faktor yang menyebabkan miskonsepsi menurut Ürey dan Çalik (2008), diantaranya: (1) pengetahuan siswa yang masih kurang; (2) pengetahuan siswa yang meragukan; (3) kurangnya motivasi; (4) lemahnya pengetahuan guru; (5) kerterpusatan pada hal yang spesifik dibanding pada konsep itu sendiri; (6) buku sumber yang memiliki miskonsepsi; dan (7) penggunaan istilah umum di masyarakat dibandingkan istilah ilmiah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih dari 50% siswa SMA di Kota Palu mengalami miskonsepsi pada pengetahuan deklaratif, prosedural, dan kontekstual (Wangintowe, 2008). Miskonsepsi tersebut dapat diakibatkan lemah atau dangkalnya informasi termasuk diantaranya mengenai genetika (Shaw et al., 2008). Salah satunya adalah siswa cenderung menghapal konsep dibanding menerapkan konsep.hal ini terjadi karena biologi merupakan pengetahuan ilmiah konseptual yang mengandung berbagai konsep biologi yang rumit (Ürey dan Çalik, 2008).

Faktor lain yang berperan memunculkan miskonsepsi adalah guru dan buku sumber. Kesalahan dalam menyampaikan atau penguasaan suatu materi oleh guru dapat menimbulkan miskonsepsi pada siswa selain proses pembelajaran. Kedua faktor tersebut dapat mendorong siswa untuk memperoleh konsepsi yang keliru (Sanders, 1993 dan Yip, 1998 dalam dalam Tekkaya, 2006). Hasil penelitian Sitompul (2007 dalam Meilinda, 2009) menunjukkan bahwa penguasaan konsep guru SMA di Kota Pangkal Pinang pada materi genetika hanya sedikit (± 20%) yang berada dalam kategori tinggi.

Buku sumber yang mengandung kesalahan penulisan (*error*) dan informasi yang keliru (Storey, 1991, 1992 dalam Tekkaya, 2006) dapat menjadi penyebab terjadinya miskonsepsi. Selain itu kurangnya integrasi konsep dan ketidaksesuaian penyajian materi dalam buku sumber dapat berpengaruh pada pengetahuan dan penguasaan siswa. Hasil identifikasi kesalahan dan miskonsepsi buku teks ternyata baik pada buku terbitan Depdikbud maupun pada buku teks biologi terbitan lain masih ditemukan kesalahan sebanyak kira-kira 17% dan miskonsepsi sebesar 11% dan memerlukan konsep alternatif hampir 25%. Jumlah ini cukup besar dan seluruhnya lebih dari setengahnya. Kesalahan dan miskonsepsi mencapai 28% (Adisendjaja dan Romlah, 2007). Kajian mengenai konten materi, Atilboz (2004 dalam Dikmenli, 2010) mengungkapkan bahwa siswa mengalami kesulitan memahami konsep dasar genetika seperti DNA, kromosom dan istilah lainnya. Kajian lain mengungkapkan bahwa miskonsepsi banyak terjadi pada buku sumber pelajaran biasa digunakan oleh siswa dan guru, diantaranya mencakup materi Gen, DNA dan Kromosom, replikasi dan Hubungan gen, RNA, polipeptida dan proses sintesis protein; dan Hubungan pembelahan mitosis dan meiosis dengan pewarisan sifat (Nusantari, 2011).

Berbagai permasalahan di atas dapat menimbulkan perbedaan penguasaan siswa terhadap konsep biologi yang benar dan berakibat memunculkan fenomena miskonsepsi. Sebelum miskonsepsi dapat diperbaiki, perlu adanya identifikasi tentang miskonsepsi tersebut yang akhirnya dapat memperbaiki

kualitas pembelajaran (Tekkaya, 2002). Proses identifikasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai langkah awal dalam upaya menganalisis konsep genetika yang perlu diperbaiki. Dengan hal tersebut perlu adanya kajian yang dapat memberikan gambaran miskonsepsi yang terjadi di lapangan, sehingga proses dan kegiatan pembelajaran lebih baik dan harapan pemerintah dapat tercapai.

B. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada lingkup sebagai berikut:

1. Konten materi.

   Konten materi dalam penelitian ini adalah materi genetika yang terkait dengan istilah dalam konsep gen, DNA, kromosom serta hubungannya dengan proses sintesis protein. Analisis miskonsepsi terhadap penguasaan konsep siswa dan guru, proses pembelajaran, serta motivasi dan strategi belajar siswa. Untuk mengukur penguasaan konsep, tes dilakukan terhadap siswa dan guru. Proses kognitif yang digunakan dalam penelitian ini adalah memamahi dan menganalisis. Hal ini disesuaikan dengan konten materi, yaitu istilah dan hubungan istilah.

2. Sekolah Sumber

   Sekolah sumber dalam penelitian ini adalah SMAN di Kabupaten Bandung Barat dan Kabupaten Tasikmalaya pada tahun pelajaran 2013/2014. Sekolah yang terlibat dalam penelitian ini merupakan sekolah yang bersedia sebagai subjek penelitian. Hal tersebut dilakukan dengan dasar bahwa dalam mengidentifikasi kontribusi penyebab miskonsepsi melibatkan peranan guru baik pengetahuan dan proses pembelajaran, keterlibatan guru inilah yang mengakibatkan perlu adanya kerelaan dan kesediaan guru untuk dievaluasi dan diobservasi. Berdasarkan hasil lobi Guru SMAN di Kabupaten Bandung Barat dan Kabupaten Tasikmalaya yang bersedia untuk terlibat dalam penelitian ini.

3. Kontribusi Faktor Miskonsepsi

   Beberapa faktor yang berkontribusi pada miskonsepsi siswa adalah (1) pengetahuan siswa; (2) motivasi dan strategi belajar siswa; (3) penguasaan konsep dan miskonsepsi guru; (4) buku sumber belajar; (5) konten materi; dan (6) proses pembelajaran. Faktor penyebab miskonsepsi dimaksud dalam penelitian ini adalah **siswa** (pengetahuan, motivasi dan strategi belajar), dan **guru** (pengetahuan dan pengajaran) dengan konten materi sebagai pembatas.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas maka dirumuskan masalah penelitian adalah "Bagaimana penguasaan konsep dan miskonsepsi siswa SMA pada materi genetika?" Secara terperinci, rumusan masalah pada kajian ini diuraikan dalam pertanyaan penelitian berikut:

1. Bagaimana profil penguasaan konsep siswa pada materi genetika?
2. Bagaimana profil miskonsepsi siswa pada materi genetika?
3. Bagaimana kontribusi faktor-faktor penyebab terjadi miskonsepsi pada materi genetika?

D. Tujuan Penelitian

Mengacu pada masalah penelitian, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi profil penguasaan konsep siswa pada materi genetika.
2. Mengidentifikasi profil miskonsepsi siswa pada materi genetika.
3. Mengidentifikasi kontribusi faktor-faktor penyebab miskonsepsi siswa pada materi genetika.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Dapat dijadikan sebagai bahan perbaikan bagi guru tentang miskonsepsi yang sering terjadi pada materi genetika.

2. Dapat dijadikan sebagai bahan masukan bagi guru bahwa materi genetika terkait dengan istilah dalam konsep gen, DNA, kromosom serta hubungannya dengan proses sintesis protein perlu mendapatkan perhatian lebih sebelum menyampaikan materi genetika dan materi lainnya dengan prasyarat materi genetika.
3. Dapat dijadikan sebagai acuan perbaikan, baik dalam penguasaan konsep maupun proses pembelajaran pada materi genetika, terutama kaitannya dengan istilah dalam konsep gen, DNA, kromosom serta hubungannya dengan proses sintesis protein.